

## KAJIAN EROSI PADA BERBAGAI UNIT LAHAN DI DAS KINTAP

Badaruddin<sup>1</sup>, Sarifuddin Kadir<sup>2</sup>, Syahidar Khalid<sup>3</sup>, Ichsan Ridwan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

<sup>4</sup>Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat

**Abstrak.** Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap erosi telah nyata terjadi, yang berdampak antara lain pada penurunan kesuburan tanah, kejadian banjir di wilayah hilir. Tujuan penelitian adalah mengkaji berbagai unit lahan dan dampak perubahan penggunaan lahan terhadap erosi dan membuat arahan penggunaan lahan yang dapat meminimumkan erosi. Perhitungan besarnya erosi ini menggunakan metode Universal Soil Loss Equation (USLE). Penelitian ini dimulai dengan Menganalisis beberapa faktor yang menjadi penyebab erosi seperti curah hujan (R), jenis tanah penahan erodibilitas tanah. (K), untuk mengetahui faktor lembah kemiringan (LS), dan pengolahan lapangan dan pengolahan tanaman (CP). Berdasarkan Analisa dilakukan dengan metode Universal Soil Loss Equation (USLE), rata-rata total erosi pada DAS Kintap adalah 25,33 ton / ha / thn dengan klasifikasi erosi ringan.

**Kata kunci:** DAS, erosi, unit lahan

### 1. PENDAHULUAN

Erosi tanah merupakan proses penghancuran agregat-agregat tanah menjadi fraksi yang halus dan dipindahkan oleh air aliran permukaan dari tempat terjadi penghancuran tersebut ke tempat lain. Erosi adalah peristiwa pindahannya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami, yaitu air atau angin (Arsyad, 2010). Selanjutnya (Sarief, 1985), erosi adalah suatu atau proses peristiwa hilangnya lapisan permukaan tanah, baik yang disebabkan pergerakan air maupun angin. Rendahnya kapasitas infiltrasi menyebabkan besarnya erosi sebagai akibat tingginya aliran permukaan (Yu, 2003). Erosi dapat disebut pengikisan atau kelongsoran, sesungguhnya merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan-kekuatan air dan angin, baik yang berlangsung secara alami ataupun sebagai akibat tindakan/perbuatan manusia (Kartasapoetra dan Sotedjo, 1991).

Erosi merupakan salah satu permasalahan yang serius dalam suatu ekosistem DAS. Hal ini disebabkan karena tidak ada vegetasi yang mampu menahan air hujan secara langsung yang dapat meningkatkan besarnya aliran permukaan (Yanti et al. 2017). Besarnya energi kinetik hujan dapat ditekan dengan adanya peran dari vegetasi yang dapat menghambat laju air hujan. Faktor penutupan lahan dapat mempengaruhi erosi dari segi kerapatan vegetasi yang diketahui berdasarkan informasi penutupan lahan. (Lathifah & Yuniyanto, 2013).

Menurut Herawati (2010) pada lingkungan DAS, laju erosi dikendalikan oleh kecepatan aliran air dan sifat sedimen. Faktor eksternal yang menimbulkan erosi adalah curah hujan dan aliran air pada lereng DAS. Siklus hidrologi, aliran permukaan dan sedimen di pengaruhi oleh faktor lereng (Nan. et al., 2005). Pengelolaan faktor yang mempengaruhi terjadinya erosi adalah faktor ketahanan meliputi erodibilitas, infiltrasi dan pengelolaan tanah; faktor energi meliputi erosivitas, aliran permukaan, angin, relief, sudut lereng, panjang lereng dan jarak antar teras; dan faktor pelindung yaitu kepadatan penduduk, tanaman penutup, nilai kegunaan dan pengelolaan lahan (Utomo, 1994).

Selain faktor tersebut di atas dijelaskan juga bahwa faktor vegetasi juga mempengaruhi terjadinya erosi (Nandi dan Luffman, 2012). Vegetasi dapat melindungi tanah terhadap kerusakan tanah oleh butir-butir hujan. Vegetasi mampu mempengaruhi erosi yang dikarenakan oleh infiltrasi air hujan oleh tajuk dan absorsi melalui energi air hujan akan memperkecil terjadinya erosi. Pengaruh pada struktur tanah melalui penyebaran akar-akaran, pengaruh terhadap limpasan permukaan dan peningkatan kecepatan kehilangan air karena kecepatan transpirasi. Pengaruh vegetasi akan berbeda nilainya pada jenis tanam, perakaran, tinggi tanaman, tajuk, tingkat pertumbuhan dan musim yang berbeda (Ramachandra, et al., 2011).

Kabupaten Tanah Laut merupakan daerah yang memiliki lahan kritis yang cukup luas dibandingkan beberapa kabupaten lain di Kalimantan Selatan. Hal ini terlihat dari hasil inventarisasi lahan kritis di BPDAS Barito terdapat lahan kritis seluas 93.142,4 Ha. Salah satu daerah yang perlu mendapatkan perhatian adalah DAS Kintap yang memiliki luas 81.630,9 Ha, dimana mempunyai permasalahan yang cukup kompleks. Tujuan penelitian adalah mengkaji berbagai unit lahan dan dampak perubahan penggunaan lahan terhadap erosi dan membuat arahan penggunaan lahan yang dapat meminimumkan erosi.



## 2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Kintap Kabupaten Tanah Laut, Waktu yang diperlukan untuk penelitian ini adalah kurang lebih 8 bulan yang meliputi pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis. Penelitian ini dilakukan mulai dari Mei - September 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data-data sekunder berupa peta-peta dasar (peta topografi dan peta penggunaan) lahan dan data curah hujan. Data primer didapatkan dengan cara melakukan survai ke lapangan. Data primer tersebut berupa pengambilan contoh tanah dan pengecekan lapangan, sedangkan alat-alat yang digunakan adalah: ring sample, GPS, abney level, bor belgi, dan peralatan lapangan lainnya. Penelitian ini dilakukan dengan cara survai ke lapangan. a). survai pendahuluan yakni mengumpulkan data sekunder yang berhubungan dengan daerah penelitian berupa pengumpulan peta-peta dan data curah hujan. b). survai utama yakni pengambilan contoh tanah perwakilan dari masing-masing unit-unit lahan penggunaan lahan yakni; hutan sekunder, kebun campuran, semak belukar, pertanian lahan kering campur semak, pertanian lahan kering dan lahan terbuka/tambang.

Contoh tanah dianalisis sifat fisika tanah di laboratorium Fakultas pertanian ULM. Data yang dianalisis diperoleh dari beberapa parameter tanah dan data curah Hujan (2010-2019) untuk mendapatkan nilai-nilai penyebab erosi dari masing-masing penggunaan lahan pada Sub DAS Kusambi DAS Batulicin. Data dari faktor penyebab erosi di masukan ke dalam model USLE. Tujuan utama dari model erosi adalah untuk melakukan prediksi erosi dari sebidang tanah, yaitu memperkirakan laju erosi yang akan terjadi dari tanah yang dipergunakan dalam penggunaan lahan dan pengelolaan tertentu (Arsyad, 2010), maka dapat ditentukan kebijaksanaan penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah dan dapat dipergunakan secara produktif dan lestari. Persamaan dari USLE tersebut adalah:

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P \dots\dots\dots 1)$$

dimana:

- A = besarnya erosi (t/ha/thn)
- R = faktor erosititas hujan
- K = faktor erodibilitas tanah
- LS = faktor topografi yaitu panjang (L) dan kemiringan lereng (S)
- C = faktor pengelolaan tanaman
- P = faktor tindakan konservasi tanah

Nilai faktor erosititas hujan (R) dihitung dengan menggunakan rumus Bols (1978) yaitu:

$$R_m = 6,119(Rain)_m^{1,21} x(Days)_m^{-0,47} x(MaxP)_m^{0,53}$$

Keterangan :

- $R_m$  = Erosivitas curah hujan bulanan rata-rata ( $EI_{30}$  (mj.cm/ha/jam/bulan)
- $(Rain)_m$  = Curah hujan rata-rata bulanan (cm)
- $(Days)_m$  = Jumlah hari hujan rata-rata bulanan (hari)
- $(MaxP)_m$  = Curah hujan harian rata-rata maksimal (cm)

*Faktor Erodibilitas Tanah.* Ditetapan dengan menggunakan persamaan:

$$K = \{ 2,173 M^{1,14}(10^{-4}) \cdot (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3) \} / 100$$

Keterangan :

- K = Erodibilitas tanah ; M = % debu + % pasir sangat halus x (100 - % liat),
- a = Kandungan bahan organik (%)
- b = Nilai struktur tanah dan
- c = Nilai permeabilitas tanah.

*Faktor Lereng.* Penentuan faktor lereng yaitu panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S), dihitung secara bersama-sama. Menurut Arsyad (1989), nilai LS didapat dengan mengalikan faktor L dengan S masing-masing satuan lahan, di mana L dan S dihitung dengan rumus berikut:

$$L = (X/22) m \text{ dimana } m = 0,3 \text{ untuk}$$

$s < 5 \%$  dan  $m = 0,5$  bila  $s > 5 \%$ , X adalah panjang lereng yang diukur



$S = 0,065 + 0,0454s + 0,0065s^2$  untuk  $s < 12\%$ ;

$S = (s/9) \cdot 1,35$  untuk  $s > 12\%$ .

Faktor Tanaman dan Pengelolaannya. Faktor ini ditentukan oleh jenis tanaman serta pengelolaannya atau pola tanam dalam setahun pertanaman. Nilai faktor tanaman dan pengelolaannya dapat dilihat pada Tabel yang telah ditetapkan oleh Utomo, W.H (1985) dan Dephut 1985.

Faktor Tindakan Konservasi Tanah. Faktor tindakan konservasi tanah adalah besarnya erosi dari tanah dengan suatu tindakan konservasi tertentu terhadap besarnya erosi dari tanah yang diolah menurut arah lereng (Arsyad, 1989), termasuk dalam tindakan konservasi adalah penanaman dalam strip, pengolahan tanah menurut kontur, guludan dan teras.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

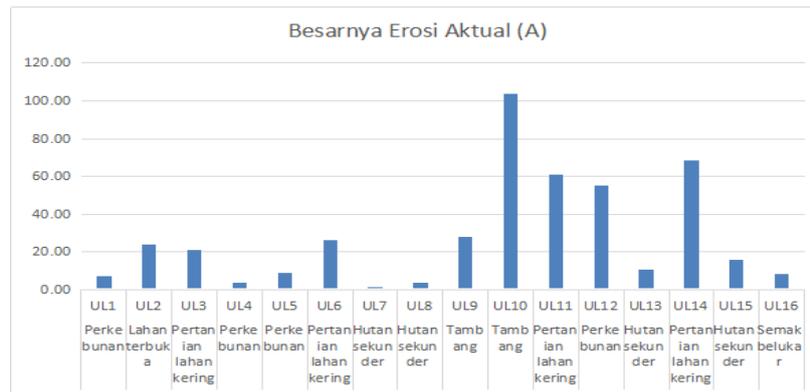
Prediksi erosi dilakukan pada setiap satuan lahan menggunakan rumus umum *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Hasil pendugaan erosi pada setiap satuan lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Predeksi Erosi di DAS Kintap

No	Penutupan Lahan	Unit Lahan	Erosi (ton/ha/thn)
1	Perkebunan	UL1	7,33
2	Lahan terbuka	UL2	24,10
3	Pertanian lahan kering	UL3	21,12
4	Perkebunan	UL4	3,88
5	Perkebunan	UL5	8,88
6	Pertanian lahan kering	UL6	26,48
7	Hutan sekunder	UL7	1,59
8	Hutan sekunder	UL8	3,94
9	Tambang	UL9	28,16
10	Tambang	UL10	103,60
11	Pertanian lahan kering	UL11	61,12
12	Perkebunan	UL12	55,42
13	Hutan sekunder	UL13	10,47
14	Pertanian lahan kering	UL14	68,22
15	Hutan sekunder	UL15	16,14
16	Semak belukar	UL16	8,27

Berdasarkan Tabel 1 dapat terlihat bahwa penutupan lahan terbuka/tambang UL10 mempunyai nilai erosi yang paling besar yaitu, 103,60 ton/ha/thn diikuti oleh Pertanian lahan kering UL14 dengan besar laju erosi sebesar 68,22 ton/ha/thn, pada lahan terbuka hal ini disebabkan pada kondisi lahan tersebut terbuka, sehingga daya kinetik air hujan yang jatuh dapat langsung menghantam permukaan tanah dan terjadilah aliran permukaan yang besar, karena kapasitas infiltrasi tanah rendah tanpa adanya akar dari vegetasi yang dapat menyerap langsung air hujan yang jatuh, sedangkan pada pertanian lahan kering meskipun tidak memiliki vegetasi yang besar hal ini tidak mengurangi nilai erosi aktual karena di beberapa tempat yang tidak bervegetasi daya kinetik air hujan yang jatuh dapat langsung menghantam permukaan tanah dan terjadilah aliran permukaan yang besar, hal inilah yang menyebabkan nilai erosi aktual tinggi.

Pendugaan erosi terendah terdapat pada kelas penutupan lahan hutan sekunder UL7 dengan nilai 1,59 ton/ha/thn, dimana hutan jenis ini memiliki strata tajuk yang berlapis sehingga butir air hujan tidak langsung jatuh ke tanah melainkan tertahan di beberapa bagian strata tajuk pohon dan juga ranting pohon, serta serasah dedaunan yang terdapat pada lantai hutan. Sedangkan perkebunan karet memiliki besar laju erosi sebesar 3,88 Ha dimana kebun karet jenis ini memiliki strata tajuk yang rapat sehingga butir air hujan tidak langsung jatuh ke tanah dan tertahan pada bagian strata tajuk pohon, sehingga aliran permukaan dapat ditekan, sehingga besarnya laju erosi dapat di minimalisir. Berikut ini merupakan grafik dari besarnya erosi pada setiap penutupan lahan yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Besarnya Laju Erosi Aktual pada tiap UL dan Penutupan Lahan

Berdasarkan Gambar 1 besarnya laju erosi aktual pada setiap penutupan lahan di atas dapat dilihat perbedaan nilai laju erosi rata-rata yang ditemukan pada setiap kelas penutupan lahan, disebabkan oleh tingkat vegetasi terhadap tanah, terlihat laju erosi terkecil terdapat pada kelas penutupan lahan hutan kerapatan tinggi, hal ini disebabkan pohon yang membentuk asosiasi memiliki kerapatan tajuk yang tinggi, sehingga dapat menutupi seluruh permukaan tanah, serta tumbuhan bawah yang padat. Dimana tumbuhan bawah dapat menahan air hujan agar tidak langsung jatuh ke permukaan tanah dan akhirnya dapat memperkecil aliran permukaan. Aliran permukaan yang kecil dapat memberikan waktu kepada air untuk meresap ke dalam tanah, sehingga volume limpasan dapat dikurangi. Hal ini sesuai dengan pendapat Meylina *et al.*, (2015) bahwa setiap tumbuhan bawah merupakan penghambat aliran permukaan yang dapat menekan terjadinya laju besarnya erosi.

Besar rata-rata erosi di atas juga sangat dipengaruhi oleh tutupan lahan dan sifat fisik tanah, dimana pada lahan terbuka dan semak belukar sering terbakar, sehingga sifat fisik tanah menjadi rusak, karena pada saat hujan terjadi pukulan air hujan kebanyakan langsung mengenai permukaan tanah sehingga erodibilitas tinggi, dan erosi yang terjadi akan besar pula. Sesuai dengan pendapat Ruslan (1992), bahwa besar erosi yang terjadi dipengaruhi oleh tipe tutupan lahan dan sifat fisik tanah. Lopez, *et al.*, (2011) hasil uji coba skenario pemulihan vegetasi bahwa pengurangan erosi menacapai 16 %.

Sebagaimana menurut Kartasapoetra dan Sutedjo (1991) mengemukakan faktor utama yang mempengaruhi erosi adalah sifat fisik tanah dan pengelolaan tanah. Tanah yang teksturnya banyak mengandung debu adalah tanah yang mudah tererosi. Pengendalian limpasan air dan erosi bisa dilakukan dengan reboisasi atau dengan membiarkan rumput liar dan pepohonan tumbuh secara liar (Wang, *et al.*, 2006).

Faktor panjang lereng dan kelerengan juga sangat mempengaruhi besarnya erosi seperti pada satuan lahan 4,5,6 dan 11. Satuan-satuan lahan ini tingkat lereng dan panjang lereng lebih besar dibandingkan dengan satuan lahan yang lainnya. Menurut Herawati (2010), pada lingkungan DAS, laju erosi dikendalikan oleh kecepatan aliran air dan sifat sedimen. Faktor eksternal yang menimbulkan erosi adalah curah hujan dan aliran air pada lereng DAS. Curah hujan yang tinggi dan lereng DAS yang miring merupakan faktor utama yang membangkitkan erosi. Selanjutnya menurut Faucette, *et al.*, (2003) bahwa lereng adalah faktor mendasar dalam pemilihan daerah penyebaran banjir. Kecepatan air secara langsung berkaitan dengan kemiringan lahan. Pada lereng curam, limpasan lebih erosif dan dapat dengan mudah menghapus sedimen terpisah menuruni lereng.

Menurut Ali *et al.*, (2011) bahwa tindakan manusia yang merubah penggunaan lahan mengakibatkan tingkat erosi meningkat. Kondisi lahan yang paling tinggi erosinya adalah lahan terbuka karena dulunya lahan ini digarap oleh penambang liar yang ditinggalkan tanpa ada sistem pengolahan lahan yang berwawasan lingkungan. Satuan lahan yang lain yang didominasi oleh tutupan lahan semak belukar dan tingkat kelerengan yang tinggi menghasilkan nilai prediksi erosi ringgi. Begitu juga sebaliknya jika tutupan lahannya hutan sekunder dan perkebunan dengan nilai kelerengan yang kurang lereng menghasilkan nilai prediksi erosi yang rendah. Prediksi erosi dari perhitungan pada satuan lahan secara umum banyak faktor yang mempengaruhi selain dari faktor curah hujan, erodibilitas, panjang lereng dan yang terpenting adalah faktor pengelolaan lahan dan faktor konservasi lahan

## 4. SIMPULAN

### 4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan sebagaimana diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Laju erosi di DAS Kintap paling tinggi (103,605 ton/ha/thn) terdapat pada satuan lahan 10 pada tutupan lahan tambang dan terendah (1,59 ton/ha/thn) terdapat pada satuan lahan 7 pada tutupan lahan hutan sekunder.
2. Rata-rata besarnya erosi pada masing masing petupan lahan yaitu pada lahan terbuka sebesar 24,103 Ton/Ha/Thn, Hutan sekunder sebesar 8,034 Ton/Ha/Thn, perkebunan sebesar 18,877 ton/ha/thn, pertanian lahan kering sebesar 5,155 Ton/Ha/Thn, semak belukar 8,274 Ton/Ha/Thn dan tambang 65,877 ton/ha/thn

### 4.2 Saran

Saran ataupun rekomendasi sebagai tindak lanjut dari penelitian ini adalah di wilayah Sub DAS Kusambi DAS Batulicin, unit lahan yang teridentifikasi sebagai wilayah yang memiliki indeks bahaya erosi sedang dan tinggi perlu dilakukan upaya pencegahan erosi berupa tindakan konservasi tanah, membuat lobang resapan biopori, reboisasi dan penghijauan dan perbaikan pengolahan lahan, sedangkan pada unit lahan yang tergolong masih relatif aman, perlu juga untuk tetap memperhatikan kegiatan pengolahan dan konservasi tanah, agar tingkat bahaya erosi tidak menjadi lebih berat.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada LPPM ULM dengan dana hibah dosen wajib meneliti dari dana PNBPN, Dekan Fakultas Kehutanan yang telah banyak memfasilitasi dalam penelitian ini dan semua rekan yang telah berperan serta besar dalam penelitian dari awal pengumpulan data di lapangan sampai analisis data.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., K. Descheemaeker, T.S. Steenhuis, & S. Pandey. (2011). Comparison of Landuse and Landcover Changes, Drivers and Impacts for a Moisture-Sufficient and Drought-Prone Region in the Ethiopian Highlands. *Experimental agriculture*, 47, (2) 71-83. Doi:<http://dx.doi.org/10.1017/s0014479710000840>.
- Arsyad, S. (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. Departemen Ilmu-ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*, Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.
- Herawati, T. (2010). Analisis spasial tingkat bahaya erosi di wilayah das cisadane Kabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi alam* 7 (4) 413-424.
- Kartasapoetra, A.G, Sutedjo. (1991). *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. P.T Rineka Cipta, Jakarta.
- López-vicente, M., N. Lana-renault, J.M.García-ruiz, & A.Navas. (2011). Assessing the potential effect of different land cover management practices on sediment yield from an abandoned farmland catchment in the spanish pyrenees. *Journal of Soils and Sediments*, 11(8), 1440-1455. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s11368-011-0428-2>.
- Meylina, E., Wahyuningsih, S., & Pudjojo, M. (2015). Estimasi Tingkat Erosi pada Sistem Tumpang Sari Kopi - Tanaman Semusim Menurut Metode MUSLE (Modified Universal Soil Loss Equation) di Desa Pace Kecamatan Silo Kabupaten Jember. *Teknologi Pertanian*. 1(1).
- Nan, D., J. William and J. Lawrence. (2005). Effects of River Discharge, Wind Stress, and Slope Eddies on Circulation and the Satellite-Observed Structure of the Mississippi River Plume. *Journal of Coastal Research*. 21 (6): 1228-1244
- Nandi, A., and Luffman, I. (2012). Erosion Related Changes to Physicochemical Properties of Ultisols Distributed on Calcareous. *Journal of Sustainable Development*, 5(8), 52-68. doi:10.5539/jsd.v5n8p52.
- Ramachandra, T. V., N. Alakananda, A.Rani and M. A. Khan. (2011). Ecological and socio-economic assessment of varthur wetland, Bengaluru (India). *Journal of Environmental Science and Technology*, 53(1), 101-108.
- Ruslan, M., S. Kadir, dan K. Sirang. (2013). *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Barito*. Cetakan 1. Universitas Lambung Mangkurat Press: Banjarmasin
- Utomo, W. H. (1994). *Erosi dan Konservasi Tanah*. IKIP, Malang.
- Wang, E., X. Chang, J.R. Williams, and C. Xu. (2006). Predicting soil erosion for alternative land uses. *Journal of Environmental Quality*, 35(2), 459-67.
- Yanti, R. N Rusnam, dan Ekaputra, E.G. (2017). Analisis Debit pada DAS Air Dingin Menggunakan Metode Swat. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Jilid 21, Terbitan 2. 2017. Universitas Andalas.
- Yu, J., Lei, T., Shainberg, I., Mamedov, A. I., & Levy, G. J. (2003). Infiltration and Erosion in Soils Treated With Dry Pam and Gypsum. *Soil Science Society of America Journal*. 67(2): 630-636.

